

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-23545

⑬ Int.Cl.⁴

H 02 K 21/46
21/08

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月30日

7154-5H
7154-5H

審査請求 有 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 誘導電動機

⑯ 特 願 昭62-96344

⑰ 出 願 昭62(1987)4月21日

優先権主張 ⑯ 1986年4月22日 ⑯ ハンガリー(HU) ⑯ 2251/1670/86

⑱ 発 明 者 ラースロー イバニチ ハンガリー国, ハー-1211 ブダペスト, サルライ イ
ユ

⑲ 出 願 人 イバリ ミューセルジ ハンガリー国, ハー-2170 アソード, ベーエフ. 2
ヤール イクラド

⑳ 代 理 人 弁理士 青木 朗 外5名

明細書

1. 発明の名称

誘導電動機

2. 特許請求の範囲

1. 固定子巻線を有する固定子、および電動機軸に結合され、空隙により該固定子巻線から隔離している回転子を具備する誘導電動機であって、該回転子が電流導体要素および励磁可能要素を具備するものにおいて、

固定子(2)と励磁可能要素(4)の間の空隙(13)に該回転子に面し運動自由な様式で支持され、永久磁石材料から成る回転要素(6)が配置されたことを特徴とする誘導電動機。

2. 核回転要素(6)が該回転子の電流導体要素の上方に配設されることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項記載の誘導電動機。

3. 励磁可能な要素(4)と固定子間の回転子内に形成された内部空隙(13)内に回転要素(6)が配設されることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項記載の誘導電動機。

4. 回転要素(6)が回転子上で軸受(8, 18)により支持されていることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれかに記載の誘導電動機。

5. 回転要素(6)が電動機軸上にて軸受(8, 18)により支持されていることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれかに記載の誘導電動機。

6. 固定子(2)は固定子(2)上にて軸受(8, 18)により支持されていることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれかに記載の誘導電動機。

7. 四軸要素(6)は円形型として構成されていることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第6項までのいずれかに記載の誘導電動機。

8. 回転要素(6)はローラとして構成されていることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第6項までのいずれかに記載の誘導電動機。

9. 回転要素(6)は、強磁性材料から製作されたセグメント(21)を用いて構成され、該回転要素は該回転子に垂直な方向に予偏磁されておりかつ固定子巻線(3)と同数の極を有することを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第8項までのいずれかに記載の誘導電動機。

10. 回転要素(6)は導電性材料であって、しかも耐磁不可能な材料、特にアルミニウムや銅の如き材料上に配設され、または支持要素の形式で、特に支持用シリンドラ(22)の形式で構成されていることを特徴とする。

特許請求の範囲第1項から第9項までのいずれかに記載の誘導電動機。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、固定子巻線を有する固定子と、電動機軸に結合して空隙により固定子から分離された回転子とを具備する誘導電動機に関するものである。

本発明に係る誘導電動機に関して、力率は所望

の如く広範間に調節可能な領域に亘って選択可能とすることができる。

(従来技術、および発明が解決しようとする問題点)

誘導電動機とは、固定子巻線を有する固定子と回転子とが設けられ、該回転子は回転子電流が固定子巻線を通して誘導される巻線を有する如き電気機械である。

誘導電動機は極めて簡単な構造を備えることが可能で、かご形回転子（短絡用回転子）を有するもので、それによって、かごはロッドを具備し、回転子の正面側のロッドは環（短絡環）により結合されるものである。

電動機の効率は、電動機により回路網から取り出された電力を基にして、電動機軸から取り出される有用な出力と、電動機により回路網から取り出された電力との関係により定義され得る。誘導電動機においては、効率は電圧、電流および位相角に依存する。軸上から取出すことのできる有効な出

(3)

(4)

力はいろいろな係数に依存するものである。回路網から取出される電力を減少することにより効率は、それが不変のもしくはほゞ不変の値に維持されれば、有効な出力を改善することになるのは明白な事実である。受け入れた電力の大部分はキロペールにより吸収されるが、これは適切で複雑なコンデンサ装置により制限され得る。キロペール制御用に補償用コンデンサを使用することは動作条件を悪化させ、また誘導電動機の製造価格を増加させることを意味する。キロペールは力率と同様に、電源電圧と電源電流とに依存するもので、これに反して力率は電流と電圧間に現われる位相差の余弦を表わすものである。

力率の改善は多くの発明の目的とする所であった。コンデンサ装置の使用に加えて、西独特許第3232914号によるヒステリシス電動機の使用のように公知の相異なる解決法がある。上記特許においては回転子は中空シリンドラの形式で提案され、電動機の動作中に半径方向の磁化を受ける永久磁石から製作される。壁部の厚みを適切に選択する

ことにより、磁気回路は電動機の空隙を通って殆どすべて閉回路となり、その結果力率の効率の改善を図ることができる。

よく知られた解決策の不利益な点は、力率の改善がむしろ不正確にしか調整され得ない、即ち類似の構造を有する種々の電動機において相異なる力率が存在することになるという点に存する。

同様の不都合な点は西独特許第2832165号に図示されたリラクタンス発電機に関するものである。この特許において永久磁石材料から製作された発電機軸の使用が提案された。発電機の回転子はこの軸と結合され、この軸は磁束を偏向させる要素を有している。励磁巻線の磁束は発電機の中央部に集中され、それによって最低の磁気抵抗が克服され、したがって磁束を偏向し強磁性材料から製作された要素は励磁巻線の中央部を占有することになる。

本発明の目的とする所は簡単なものを用いて誘導電動機の効率を改善することにある。即ちその効率が予め設定された値を有し、かつ極めて正確

(5)

(6)

に同じ値を維持する予め選定された動作点において設定され得る誘導電動機を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段、および作用〕

本発明によれば、固定子巻線を有する固定子、および電動機軸に結合され、空隙により該固定子巻線から隔離している回転子を具備する誘導電動機であって、該回転子が電流導体要素および励磁可能要素を具備するものにおいて、固定子(2)と励磁可能要素(4)の間の空隙(13)に該回転子に關し運動自在な様式で支持され、永久磁石材料から成る回転要素(6)が配置されたことを特徴とする誘導電動機、が提供される。

本発明は、回転子の附加的回転手段が強磁性材料から製作され、回転子に関して運転自在の方式で支持される限り、力率の増加と調整可能性とは回転子の附加的回転手段を使用することにより達成可能であるという認識によるものである。

特許明細書において見出された提案事項によれば、電動機の固定子の内部空間において、若干の

回転可能な要素が設けられる。しかしながら以下の説明から知られるように特定の状況に限り、また特定の電動機に関してはそのような提案に対してのみ解決されるべきものである。

附加的な回転子を設けることは、例えば西独公開出願第3045820号(シーメンス社出願)から周知である。このような提案により、電動機軸上の外部回転子と、巻線を備えた内部回転子に対する外部回転子の集束装置としてかご形回転子を設けることが必要となり、それにより外部回転子と固定子とは外側電圧源に接続される。その結果として、回転子に対し種々の回転数を設定することが可能である。上記方式で製作された電動機は特殊機器であり、力率の増加を達成し得ないものである。

西独特許出願 WO 85/03174(ボッシュ社出願)においてかご形部分を2部分に小分割する方式が提案された。即ちこれは外部かご形部と強磁性材料から製作された回転非抱束の内部部分とに対してもある。その結果、出力が小さく2極もしくは

(7)

(8)

4極を有する單相電動機がはじめて製作されたが、これは力率の増加は目的でなく、実際的な条件では達成できないものである。

設定された目的を解決するために、電動機軸に結合され、空隙により固定子から分離された固定子同様、固定子巻線を有する固定子を具備する誘導電動機が設けられ、それにより該回転子は磁気的に励磁された要素と同様に通電要素を備えており、該被励磁要素は本發明によれば、固定子と回転子本体との間の空隙において、永久磁石(予め磁化された強磁性体)の材料から製作され、回転子に関して運動自在な如く支持された回転子要素であって、該回転子要素は回転子の(ケージ部分または巻線の)通電要素の上、または該通電要素および回転子の磁気的に励磁された本体との間の空隙において回転子に関して同軸的に設けられている。

このようなわけで、誘導電動機は内部回転子、中間回転子もしくは外側回転子を用いて設計され得る。したがって、回転子上の回転要素は外部上

面、または本体上、更に電動機軸上、または、外部電動機を使用する場合には固定子上に軸受を以て枢軸され得る。

回転要素はその下に棲たわっている回転子の部分と同じ長さであることが好ましい。回転要素はローラー形ケーシングとして形成されることが好適であり、該ケーシングは例えば薄い強磁性体のセグメントから構成され、かつ予偏磁化によって固定子巻線と同数の極を備えることが可能である。半径方向に予偏磁化された強磁性体のセグメントは例えばアルミニウムから製作された、金屬の、磁気的に励磁可能でないローラの内部または外部の上面に固定されるように設置可能である。セグメントの基本材料はなかんずく鉄と希土類金属磁石(例えばサマリウムコバルトやネオジミウムを基とする材料)であるべきである。

固定子上に支持される回転要素は円形環として形成されることが好ましく、これは同時に半径方向に予偏磁化された強磁性材料から製作されたものである。中間部の回転子において、回転要素は

(9)

(10)

が設けられる。短絡環 1-6 はニードル軸受 8 の支持用に用いられ、回転要素 6 用に簡単な構成の可能性を与えるものである。

第 1 図から知られるように、分割形回転子を用いれば誘導電動機の内部空間に 2 個の空隙が存在することになる。回転要素 6 は固定子 2 と回転子間の空隙 1-3 の一部分を占有する。空隙 1-3 の増加は誘導電動機の磁化電流を増加するけれども、しかしながらこれは回転要素 6 の永久磁石材料を適切に選択することにより十分に補償され得る。

第 3 図から知られるように、内部空隙 1-4 は回転子内に設けることが可能で、これはかご形部 1-5 の内部または下部に存在するが、常に要素 4 より上部にある。しかしながら必ずしも必要でない内部空隙 1-4 は回転要素 6 を受け入れることになり、これは四方から閉止した内部空隙 1-4 内に配列されることにより干渉に対して十分の信頼度を以て保護されることになる。

かご形部 1-5 は従来からアルミニウムまたは他の非強磁性金属（第 3 図または第 4 図）から構成

され、本実施例では締付けねじにより円板 7 と固定的に結合されている。円板 7 はみぞ付タンク（凹凸）により電動機軸に固定的に結合されている。第 3 図から知られるようにジャーナル軸受 1-8 は、第 4 図によれば、ニードル軸受 8 により置換可能である。

第 5 図によれば中間電動機を有する本発明に係る誘導電動機においては、固定子 2 は小さなものも大きな溝も有せず、かつ固定子巻線 3 は合成樹脂内に埋設されている。それは空隙内巻線を形成する。回転要素 6 は、軸上に固定して締付けられた回転子の要素 4 と固定子 2 の間で軸方向に配列された平坦な要素の形式になっている。回転子および回転要素 6 の回転面はこの解決策では相互にに関して平行に設けられている。回転要素 6 は固定子 2 上に（例えば円形の円板形突起部上に）、もしくは第 5 図に同様に示す如く電動機軸 1-0 上のいずれかの上に、回転子上で運転自在で、かつ軸受 8 内に枢着されて支持可能である。

本発明にかかる誘導電動機の動作時に軸受（ニ

(15)

(16)

ードル軸受 8 またはジャーナル軸受 1-8）類は非同期電動機と同期電動機の回転数の間の差に従って荷重されることになる。それ故に、軸受の有用寿命は極めて高い。誘導電動機の同期的回転数として回転要素 6 の使用に関する電力の必要性は極めて僅かであり、また負荷角を非常に小さな量に導くことになるが、回転要素 6 が回転子の内側または外側に取付けられるかどうかに無関係である。

図示の如く回転要素 6 はローラー形（第 1～4 図）、円板形（第 5 図）もしくは現状とすることができる。現状の構造はローラー形または円板形構造に類似しており、以下に挙げる如回転要素上の磁性材料の配置のみに依存するものである。

第 6 図と第 7 図による回転要素 6 はローラー形であり、回転子を包囲する液体として用いられ、かつそれは合成樹脂材やアルミニウムのような軽量材から製作され、壁 2-3 を閉じることにより両辺上で閉止される。閉止用または制限用壁 2-3 は軸受 8 または 1-8（このような調整は第 6 図と第 7 図には見当らない）に対し調整され、アルミニ

ウムや合成樹脂材料から製作された復元用シリンダ 2-2 と結合し、中空体として形成されることが好ましい。復元用シリンダ 2-2 の内部または外部上方面上に例えば粉末冶金法で製作される強磁性体セグメント 2-1 が接着される。セグメント 2-1 は周知の方法で研磨の極数が固定子巻線 3 の極数に同じであるように半径方向に予偏磁化されることが好ましい。必要な場合にはセグメント 2-1 間で空隙が復元用シリンダ 2-2 に設けることが可能である。復元用シリンダ 2-2 は強磁性材から製作され、それによって閉止用壁 2-3 が、例えば、合成樹脂材料から製作され得るならば、回転要素 6 を形成し得ること明らかである。

高価な、希土類金属を基とするセグメント 2-1（例えばコバルト-サマリウム混合体、ネオジミウムから製造された）は各相互の後および相互の間に直列形式で、および $1.8 \times 4.5 \times 24$ mm の寸法をもって製作し配列可能であり、その構成において、アルミニウム製の復元用シリンダ 2-2 は、例えば 1.5 口の壁の厚さを有して設置されている。

(17)

(18)

電動機軸に枢軸された円板であり、これにより円板の強磁性材料は軸方向に予偏磁化されている。

本発明にかかる誘導電動機においては、かご形部を備えた短絡回転子を具備するならば、回転要素は短絡環により支持されることが好ましく、これにより短絡環は固定的に電流遮断要素に結合されている。支持はニードル軸受またはジャーナル軸受の形式である。

非同期式回転数で動作される電動機である本発明に係る誘導電動機においては、本発明によれば附加的な同期回転子が設けられ、該回転子は電動機軸に直接取付けられるか、または回転子上に可動可能な如く支持され、電動機の回転磁场に関して同期式に自由に移動する要素を形成し、かつ誘導電動機の回転子の励磁に寄与することになる。

その結果として、電動機の調整と励磁に必要な電力とは減少され得るし、それにより回路網から取り出されるキロバールもまた減少される。その結果として、電動機の電気回路網からのエネルギー取出し量は減少されることになる。別の利点は、

力率が予め定められた動作点と所望の大きさで設定可能である点に存する。

本発明により提案された解決策によれば、回路網の出力におけるキロバールの受け取りに関し有効な電力を回路網から受け取ることが簡略化可能であり、またキロバールをシステムにより回路網からキロバールを受けとることが減少される。本発明は同様に或る大きさの容量（例えば40kwから1000kwまでの）単相または3相誘導電動機に対して適用可能であり、特に家庭用電動機に適用され得る。

(実施例)

一層詳細な説明のために、回転子が固定子の内部空間に配列された誘導電動機の若干の実施例が選択されることになる（第1図から第4図まで）。しかしながら本発明の基本的な原理は、回転子が固定子の外側に配列された誘導電動機においてもまた使用され得る（第5図）。

一般に内部または外部回転子を有し、また本發

(11)

(12)

明に係る誘導電動機においては、ハウジング1または支持用板が固定子巻線3を有する固定子2を安全に支持するために設けられている。固定して結合され、かつ固定子2に対し同軸的な電動機軸10上に回転子が設けられ、該回転子は回転子巻線5（第1図と第5図）に対し、またはかご形部15（第2図ないし第4図）に対し通常の方法で設計されている。回転子巻線5は先々周知の構造（例えばパンチングから）を有する磁気的に励磁された要素4と共にかご形部15を形成し、それにより固定子2と回転子間に空隙13が設けられる。

固定子2と磁気的に励磁された要素4の間に附加的な回転要素6が設けられる如く、本発明に係る通常の電動機構造は変形され、該附加的回転要素6は電動機軸10上に安全に支持される回転子に関し自在に回転可能である。それ故に回転子は要素4と回転子巻線5またはかご形部15と、電動機軸10上で自在に運転し直接その上または要素4上に枢軸されている回転要素6を具備してい

る。回転要素6は永久磁石材料から製作されローラまたは環の形状とすることができる。回転要素6は軸受、特に電動機軸10または第1の要素4、特に回転子巻線5上の軸受、特にニードル軸受8により支持され、また回転子に関して同心状である。

第1図から知られるように、円板7はローラ形状の回転要素6の支持用に用いられ、該回転要素はニードル軸受8上に枢軸され、該ニードル軸受はスナップ環9および円板7上の回転要素6を固定する場合に1個以上のクランプボルト11と協働している。ジャーナル軸受18（第3図）が有利と考えられ得るよう、他の固定可能性が明らかに使用可能である。

円板7は合成材料またはアルミニウムのような軽い材料を備えているが、それは非強磁性材料から製作されねばならないからである。

ある形式においては、誘導電動機の回転子はかご形部15（第2、3および4図）を具備し、それにより要素4に固定して結合された短絡環16

(13)

(14)

第5図に示すように、回転要素6が円板であれば、セグメント21は電動機軸10に関して垂直に接着され、軸方向に予偏磁化されている。また円板は非強磁性体材料（上部接着の強磁性材料のセグメント付）または強磁性材料（セグメントなし）から製作可能である。ローラー形の回転要素6およびまた円板形または環形の構成物は、固定子または回転子上と同様に電動機軸10上に支持可能であり、それによって特定の電動機構造に適合するように調節されねばならない。

上述のことより、回転要素6は、固定子2と回転子間の空隙を増加する効果を齧し、この効果はそれ自身動作パラメータの若干の劣化（磁化電流の増加）を招くことになるのが知られる。この効果は、その厚みに対し、固定子と回転子間の距離の増加を必要とするという事実から導かれる。回転要素の厚みは平均的に3ないし3.5mmの間にあるが、しかし大きな電動機出力においてはそれは大きくすることができる。しかしながら、強磁性体回転要素6の存在は、上記の劣化が十分に補償

され得るという利点と関連があり、その理由は現在の最新の強磁性材料は極めて大きな抗磁力をもつことが可能であるからである。

本発明に係る誘導電動機においては、同期電動機の利点と誘導電動機の利点とが結合されて次のようになっている。即ち附加的な回転要素である回転要素6は磁気エネルギー出力を有し、それによって電動機の磁化ははるかに容易となり、回路網からのより少い電力は主磁界（回転界磁）を確立するのに必要とされる。供給電圧がオンになると（この電源は単相又は3相型となり得る）、固定子巻線においては、円形の対称または梢円形の、同期回転数と共に回転する磁界が発生される。このような条件下で、回転子と回転要素6とは非同期回転数まで加減され、この非同期回転数を達成した後に回転要素6は極めて迅速な方式で同期回転数まで迅速に達する。このようなわけで、回転要素6は電動機の主磁界に寄与する励磁を発生することになる。材料を適切に選択することにより、固定子と回転子間の漏磁は實質的に増加され

(19)

(20)

得る。回転要素の加速は、復元用または支持用シリンド22の強磁性材料における励磁不可能な金属の存在することにより改善可能であり、それによりかご形効果が招来される。

永久磁石材料を適切に選択することにより、力率は種々の要求に従って調節可能となる。力率により設定された負荷より低い負荷においては、誘導電動機は過励磁非同期電動機の形式で容量形として動作し、かつ負荷が選択された動作点と関連する点を超過すれば、キロバールは周知の誘導電動機の場合より実質的に小となる。

本発明に係る回転要素はすべての誘導電動機において使用可能である。電動機出力、巻線極数、供給巻線の位相の数、回転子の配列は実用上制限がない。何となれば電動機において附加的回転要素は何等問題なく使用可能であり、電力特性と電動機特性の顕著な改善が期待できる（キロバール入力を減少させると0.85の力率が得られる）。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る誘導電動機であって、回

転子と、電動機の空隙中の附加的回転要素とを備えた誘導電動機の断面図；

第2図は固定子を示すことなく回転自在の要素が附加的回転子として枢軸されている、回転子を有する本発明の誘導電動機の断面図；

第3図は内部回転子と内部空隙とを有し、それにより附加的回転子が配設されている、本発明に係る誘導電動機の断面図；

第4図は内部回転子と内部空隙とを有する本発明に係る第3図図示の回転子の断面図を示し、これにより固定子を示すことなく、附加的回転子が設けられているもの；

第5図は中間回転子とそれに対し並列に配設された附加的回転子とを有する、本発明に係る誘導電動機の長手方向断面図；

第6図はローラー形式の回転要素の正面図；
および

第7図は第6図に係る回転要素の側面図；
を夫々表わしている。

1…ハウジング、 2…固定子、

(21)

(22)

- | | |
|---------------|--------------|
| 3 … 固定子巻線、 | 4 … 励磁用要素、 |
| 5 … 回転子巻線、 | 6 … 附加的回転要素、 |
| 7 … 円板、 | 8 … ニードル軸受、 |
| 9 … 止め輪、 | 10 … 電動機軸、 |
| 11 … 締め付けねじ、 | 13, 14 … 空隙、 |
| 15 … かご形部、 | 16 … 短絡環、 |
| 18 … ジャーナル軸受、 | 21 … セグメント、 |
| 22 … 保持用シリジダ、 | 23 … 壁。 |

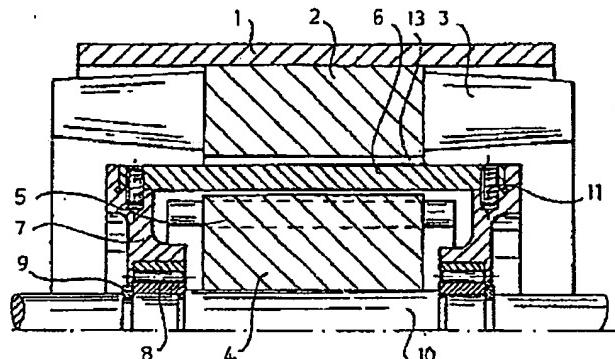


Fig.1

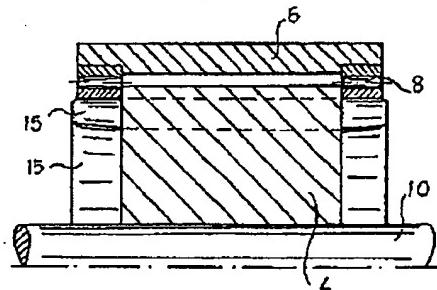


Fig. 2

(23)

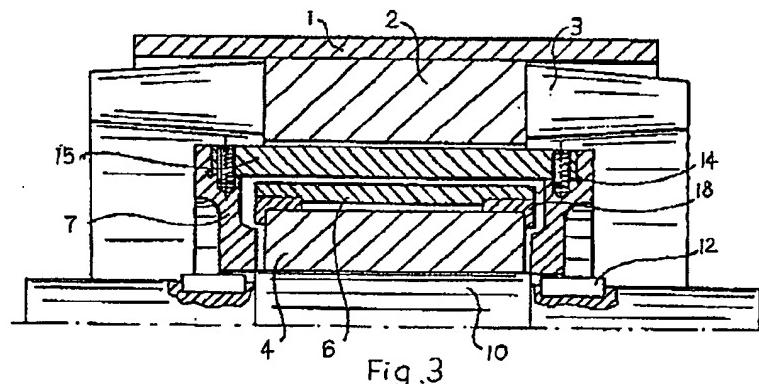


Fig. 3

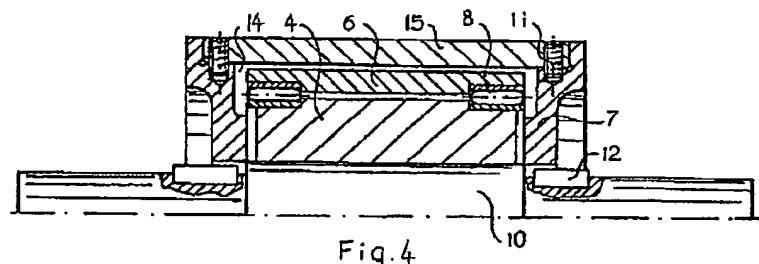


Fig. 4

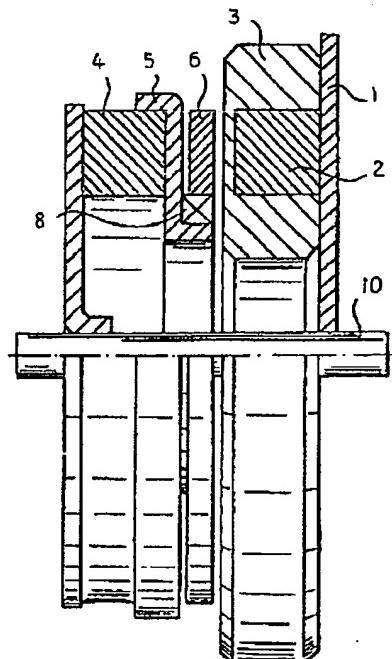
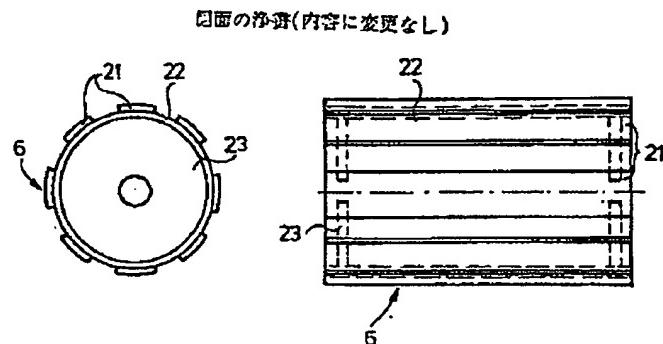


Fig. 5



第6図

第7図

手 続 捷 正 書

昭和62年6月22日

特許庁長官 黒川明雄殿

1. 事件の表示

昭和62年特許第096344号

2. 発明の名称

誘導電動機

3. 捷正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 イバリ ミューセルジャール イクラド

4. 代理人

住所 平105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号
新光虎ノ門ビル 電話 504-0721氏名 弁理士 (8579) 背木 朗 (之背弁
(外5名) 朗)

5. 捷正の対象

明細書の「発明の詳細を説明」の欄

6. 捷正の内容

(1) 明細書中、

① 第6頁第18行から第7頁第2行までの記載「本発明の目的と…提供することにある。」を「本発明の目的とする所は、任意に選択された動作点上に高い精度を以て力率をあらかじめ定められた値により設定し得るようにした誘導電動機を提供することにある。」と捷正する。



(2)

手 烧 捕 正 零 (方式)

6. 捕正の対象

図 面(第7図)

7. 稽正の内容

国際の進歩（内容は変更なし）

特許庁長官 小川邦夫監

- 事件の表示
昭和 6 2 年特許願第 0 9 6 3 4 4 号
 - 発明の名称
誘導電動機
 - 補正をする者
事件との関係 特許出願人

名称 イバリ ミューセルジャー イクラド

4. 代理人
住所 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号
静光虎ノ門ビル 電話 504-0721
氏名 弁理士(6579)青木 朝之(青木朝之)
(外5名)印(印上)

5. 捕正命令の日付
昭和62年6月30日（発送日）

